

SCG063-07

会場:201B

時間:5月26日 15:45-16:00

フィリピン海スラブの短縮変形から見た中部-西日本のテクトニクス Deformation of the Philippine Sea slab and its implication for tectonics of central and western Japan

深畑 幸俊^{1*}

Yukitoshi Fukahata^{1*}

¹ 京都大学防災研究所

¹ DPRI, Kyoto University

東北日本や琉球弧など多くの島弧で見られるように、沈み込んだ海洋地殻つまりスラブは、通常あまり変形せずに海溝とほぼ平行な等深度線を描いて地球深部へと潜っていく。深発地震の発生などからも類推されるように、スラブは依然として弾性的な性質を保持していると考えられるので、変形が小さいということは歪みエネルギーの観点からも合理的である。

震源分布、レシーバー関数解析、トモグラフィーなどからフィリピン海スラブの形状が推定されている。フィリピン海スラブは、中部および近畿下で高い尾根や深い谷を作るなど大きく変形した特異な構造を示す。フィリピン海スラブがそのように大きく変形する理由としては、本州地殻のほぼ全域に及ぶ東西圧縮応力のためと考えるのが自然だろう。東西圧縮応力により、中部地方では主に横ずれ活断層が、近畿地方では主に逆断層が活発に動いている。つまり、中部地方や近畿地方下に沈み込んだスラブが、その上部に位置する地殻と同様に東西圧縮の応力を受け、変形に至ったと考えられる。同じ南海トラフに沿った沈み込みでも、中国・四国地方下ではスラブの変形は小さい。このことは、中国・四国地方では活断層の分布もまばらでその変位速度も全般に小さいことと整合的である。

これらのことから、フィリピン海スラブの変形から逆にその上部に位置する地殻の変形が見積もれるのではないかと考えるが生まれる。そのメリットは、初期地形の単純さである。島弧地殻は通例長い履歴を背負った複雑な存在である一方、海洋スラブは沈み込む前はほとんど変形していない単純な平板に近い構造だった筈である。つまり、フィリピン海スラブに現在見られる変形は、全て沈み込み開始後に被ったものと考えることができる。

そのようなことを念頭に置いてフィリピン海スラブの形状を観察すると、以下のような特徴が見られる。(1) 紀伊水道を境に東側では変形が大きい一方、西側では変形は小さい(既述)。紀伊水道よりも東側でも、(2) 海岸線より前弧側では変形は小さい。(3) その一方、海岸線から日本海側に向かって変形量が徐々に大きくなる。

南海トラフ周辺におけるフィリピン海プレートのユーラシアプレートに対する収束方向と速度は、北西から西北西に4 - 4.5 cm/yrである。さらに、南海トラフから海岸線までの収束方向に沿った距離が120 - 130 km程度であることから、前弧部分のスラブは最近約3 Maに沈み込んだものと言える。一方、約3 Ma以前は、フィリピン海プレートの収束方向が大体北北西だったと考えられている。おおよそ御前崎、志摩半島大王崎、室戸岬、足摺岬を一直線に結ぶ直線の走向は西南西であり3 Ma以前のプレート収束方向とちょうど直交する。そこで、その直線およびその直線から北北西に約45 kmおきの平行な直線上でフィリピン海スラブが東北東-西南西方向にどれだけ短縮したかをHirose et al. (2008)のスラブ等深度線図を基に簡易に見積もった。ここで、45 kmというのは、プレート収束速度が仮に現在と同じならば、約1 Maの間の収束距離に相当する。その結果、南側の直線から北に向かって、約1 km, 8 km, 9 km, 20 kmという結果が得られた。但し、Hirose et al. (2008)のコンターが途中で切れてしまっているため、3番目以降の直線では、紀伊半島から大阪盆地下のスラブの谷で表される短縮の効果がその西半分を中心に大きく過小評価されてしまっている。その効果を加えれば、3番目の直線における短縮量は10 kmを大きく越える。4番目の直線では、同じくその効果が欠けている一方、直線の北東端付近でのスラブの急激な落ち込みにより短縮量が稼がれてしまっている。例えば、Ide et al. (2010)の等深度線図では、それほど急激なスラブの落ち込みはない。結局まとめると、紀伊水道以東の海岸線よりも北側において、フィリピン海スラブは1 Maに5 - 10 kmくらい短縮していると考えられる。

高橋(2006)が指摘するように、太平洋・フィリピン海・ユーラシアプレートの3重会合点の移動に伴う日本海溝の西進が本州弧の東西圧縮の原因であるのなら、東西圧縮応力は主に地殻を通して伝播されるので、上で見積もった短縮量は地殻短縮の下限を与えるだろう。また、Ide et al. (2010)が指摘した紀伊水道下におけるフィリピン海スラブの断裂が真であるならば、短縮量の見積もりはいくらか小さくなる(1 Maに3 - 7 km)。レシーバー関数解析等が進歩することによりフィリピン海スラブの形状がより正確に分かるようになれば、見積もりの精度も上がっていく。

キーワード: スラブ, 変形, フィリピン海プレート, 近畿三角帯, 中部日本

Keywords: slab, deformation, Philippine Sea Plate, Kinki triangle, central Japan